Besondere Veränderungen an den Zähnen und den Bißverhältnissen nach Kieferbrüchen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines

Doktors der Zahnheilkunde

der medizinischen Fakultät

der Universität München

vorgelegt von

Zahnarzt

Helmut Johannsen

aus Neumünster/Holstein.

1939

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Dozent Dr. med. Jäger, Oberarzt der Chirurgischen Universitätsklinik München.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Frau gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554006_0030

Die vorliegende Arbeit befaßt sich an Hand einer Reihe von Kieferbrüchen aus der Münchener Chirurgischen Klinik mit besonderen Nachwirkungen an den Zähnen und Bißverhältnissen nach Kieferbrüchen.

Die Besprechung wird nach folgender Einteilung erfolgen.

A. Allgemeines über die heutige Kieferbruchbehandlung.

B. Wirkung der Fraktur auf einzelne Zähne, Schädigung von Hartsubstanz, Pulpa und Zahnkeimen.
In und außerhalb des Bruchspaltes stehende Zähne.

C. Wirkungen auf das Zahnsystem als Ganzes.
1. Heilung in Fehlstellung.
2. Pseudarthrose.
3. Störung der Gelenkfunktion.
4. Ankylose.

D. Zusammenfassung und Übersicht.

A. Allgemeines über die heutige Kieferbruchbehandlung.

Infolge der besonderen Anatomie von Kiefer und Zahnreihen treten gegebenenfalls auch immer besondere pathologische Vorgänge an Kiefer und Zahnreihen auf. Das gilt insbesondere noch deshalb, weil der Unterkiefer als einziger Schädelknochen mit dem Schädel durch das Kiefergelenk beweglich verbunden ist. Daher werden auch Verletzungen der Kiefer immer unter dem Gesichtspunkt ihrer eigenen Anatomie zu werten sein.

Während in früherer Zeit ein Kieferbruch wie jeder andere Knochenbruch behandelt wurde, nimmt die Kieferbruchbehandlung in heutiger Zeit eine ganz besondere Stellung ein. Die Aufmerksamkeit wurde besonders durch die vielen Kieferverletzungen des Weltkrieges auf die bis dahin mangelhafte Versorgung von Kieferbruch-Verletzten gelenkt. Die schon bekannte Methode, durch Schienung der Zähne die Bruchenden der Kiefer ruhig zu stellen, wurde durch Verbesserung zahnärztlicher Schienenverbände schnell fortentwickelt.

Unter dem Zwang der Verhältnisse und an Hand eines zahlenmäßig großen Materials an Patienten sind dann auch die heutigen Methoden der Kieferbruchbehandlung an den Kriegs-Kieferverletzten erst erkannt worden.

Ein wichtiger Grundsatz der Kieferbruchbehandlung ist der der Erhaltung der Gelenkfunktion während der Heilungszeit. Es soll eine natürliche Bewegungsmöglichkeit und damit eine hinreichende Ernährung gewährleistet sein. Das kann aber nur durch eine „physiologische Schienenanlage" erreicht werden. Dies geschieht, indem die Bruchenden des betreffenden Kiefers untereinander mit Hilfe der Zähne ruhig gestellt werden. Hierfür gibt es eine Reihe von Methoden, die teils nur noch geschichtliches Interesse haben.

Die einfachste und immer noch zweckmäßige Art ist der Sauersche Notverband. Er besteht aus einem einfachen Drahtbogen, der den Zähnen bukkal anliegt und an den einzelnen Zähnen mit dünnen Drahtligaturen befestigt wird. Diese Schienung spielt heute noch als Notverband und behelfsmäßige Schienung eine große Rolle.

Erwähnt werden sollen noch die Schienen aus Kautschuk und Metall, die beiden Seiten der Zahnreihen angepaßt werden. Die beiden letzten haben jedoch den Nachteil, daß man die Bruchenden mit Ge-

walt in die frühere Stellung bringen mußte. Sie bedeckten auch zu weit das Zahnfleisch und eventuell vorhandene Schleimhautwunden. Aus der Sauerschen Schiene wurde unter Anwendung der in der Orthodontie gewonnenen Erfahrungen der Drahtverband mit Schraubbändern fortentwickelt.

Die Schraubbänder werden an 2 besonders festen Zähnen befestigt und geben durch den sie verbindenden Bogen ein festes Grundgerüst für die Schienung ab. An diesem Bogen werden die Bruchenden durch die an ihnen befindlichen Zähne befestigt. Oder sie werden durch Ligaturen allmählich in ihre ursprüngliche Lage an den Bogen herangezogen. Eine meist immer bestehende Verschiebung der Kiefer gegeneinander wird durch intermaxilläre Gummizüge ausgeglichen. Dies Prinzip der allmählichen Reposition der Bruchenden unter Erhaltung der Gelenkfunktion ist das Ausschlaggebende der modernen Kieferbruchbehandlung.

Der Patient ist durch die ihm belassene Bewegungsmöglichkeit in den meisten Fällen in der Lage, sich hinreichend zu ernähren.

Neben der Art der Behandlung ist wichtig, daß die Schienung möglichst schnell gelegt wird. So kann sich insbesondere eine Infektion bei nicht rechtzeitiger Ruhigstellung des Kiefers weiter ausbreiten,

Über die Ergebnisse von Kieferbrüchen liegt eine neuere Zusammenstellung vor[1]). Es handelt sich um Kieferbrüche, die in den Jahren 1928—35 im Städt. Rudolf Virchow-Krankenhaus Berlin behandelt worden sind. Von 600 Patienten sind 323 nachuntersucht worden.

Das hierbei gefundene Ergebnis zeigt, daß die Kieferbruchbehandlung unter Anwendung der zahnärztlichen Schienenverbände beste Ergebisse zeigt.

So war bei den Unterkieferbrüchen in 87% der Zusammenbiß wieder völlig normal, gute Bißverhältnisse in 99%; keine Pseudarthrose, nur 2 Fälle von Osteoplastik waren nötig. Keine Bewegungsbeschränkung, keine Ankylose.

Bei den Oberkieferbrüchen war in 100% knöcherne Heilung und in 87,5 guter Zusammenbiß wieder erreicht worden.

Gelenkknacken oder Knarren war in 12,17% an dem gebrochenen und in 14,87% an dem nicht gebrochenen Gelenk zurückgeblieben. Die Nachwirkungen außerhalb der Zahnreihen sind hierbei nicht berücksichtigt.

Im folgenden soll noch kurz auf die Ursachen der Kieferbrüche eingegangen werden.

Während früher als Ursache Hufschlag, Faustschlag oder ein Betriebsunfall zu finden war, ist heute der Verkehrsunfall an die erste Stelle gerückt. Das nimmt nicht Wunder in der Zeit der zunehmenden

1) Dtsch. Zahnärztliche Wochenschrift 1939 Nr. 1, S. 6. Doege.

Motorisierung. Daneben tritt, wenn auch naturgemäß weniger, der Sportunfall. So ereignen sich nach Reichenbach[2]) 40% aller Kieferbrüche heute durch den Verkehrsunfall, es folgen dann nach Zahl Faustschlag, Betriebsunfall, Hufschlag (früher entsprechend mehr) und Sportverletzungen. Einen geringen Prozentsatz nimmt dann noch die Spontanfraktur nach pathologischen Prozessen ein.

Über den Verlauf von Kieferbrüchen sollen im folgenden einige Krankengeschichten angeführt werden.

Die Krankengeschichte Nr. 1 zeigt den normalen Verlauf eines Kieferbruches:

1. Normale Abheilung, Verlust von 2 Zähnen.

G. W., geb. 27. 2. 06. Unterkieferbruch und Jochbeinbruch durch Kraftwagenzusammenstoß. In der Chirurgischen Klinik München vom 4. 11. bis 23. 11. 1936. Bruchlinie nach dem Röntgen-Befund geht quer durch den horizontalen Ast ohne wesentliche Verschiebung. Nach Schienung gute Stellung. Nachuntersuchung am 19. 3. 37. Patient hat keine Beschwerden, Zahnschluß so gut wie normal. Verlust von 2 Zähnen. Röntgen-Befund: Bruch abgeheilt. Erwerbsbeschränkung ist nicht eingetreten.

Besondere Nachwirkungen fehlen, der stationäre Aufenthalt betrug 3 Wochen. Diese Zeit entspricht dem notwendigen klinischen Aufenthalt bei Kieferbrüchen. Daß aber auch sehr schwere Kieferverletzungen wieder gut abheilen, zeigen die beiden folgenden Krankengeschichten.

2. Schwere Allgemeinverletzungen und Kieferbruch nach Kraftwagenunfall, gute Abheilung des Kieferbruches.

Schülerin G. H., geb. 29. 9. 27. Kraftwagenunfall am 23. 9. 36. In der Chirurgischen Klinik München vom 23. 9. bis zum 17. 10. 36. Unterkieferbruch links, Commotio cerebri, Oberarmbruch links, Verlust des linken Auges. Schrägbruch des linken horizontalen Unterkieferastes.

Gutachten der Chirurgischen Klinik München am 15. 3. 37: Unterkiefer scheinbar fest verheilt. An der Bruchstelle keine Vorwölbung, keine Druckempfindlichkeit. Bißfläche gut. Vom linken oberen Schneidezahn fehlt ein kleines dreieckiges Stückchen. Röntgen-Befund: Am Unterkiefer kann in der seitlichen Aufnahme keine Bruchlinie mehr erkannt werden. Bruch dürfte knöchern ausgeheilt sein. Mit Sicherheit ist zu rechnen, daß spätere Schäden durch den Kieferbruch für das Kind nicht auftreten.

Einen besonders schweren Fall von Verletzungen zeigt die folgende Krankengeschichte:

---

2) Reichenbach, S. 7.

3. H. H. Kraftwagenunfall am 23. 12. 35. Mehrfacher Unterkieferbruch. Vom 24. 12. 36 bis zum 1. 2. 36 in der Chirurgischen Klinik München. Unterkiefer deformiert mit 4 Bruchstellen. Perforierende Wunde am Mundboden. Befund am 30. 3. 36 bei Dr. P. In R.: Wenig Schmerzen, Funktion noch nicht zu beurteilen. Verlust von 4 Zähnen $\overline{4567}$. Lebertranbehandlung. Heildauer noch unbestimmt. Befund am 1. 4. 36: Kiefer wieder funktionstüchtig, Patient aber noch in ambulanter Behandlung.

Daß auch schwerste Folgen eintreten können, dafür soll noch eine besondere Krankengeschichte mit angeführt werden.

4. Ober- und Unterkieferbruch, Exitus nach toxischer Allgemeininfektion. G. S. Ober- und Unterkieferbrüche durch Motorradunfall. Chirurgische Klinik München am 1. 4. 37 eingeliefert. Commotio cerebri, Toxische Allgemeininfektion im Anschluß an offenen Ober- und Unterkieferbruch, Kreislaufschwäche, Exitus 1. 4. 37.

Hier liegt jedoch die Ursache der Allgemeininfektion weniger an dem Kieferbruch als an der flächenhaften Verletzung der Gesichtsweichteile.

Weitere Nachwirkungen besonderer Art werden noch durch eine Krankengeschichte gezeigt.

5. Verlust der oberen Frontzähne, lange Zeit noch anhaltende Kopfschmerzen. H. K., stud. jur. Alveolarfortsatzfraktur der oberen Frontzähne. Verlust der oberen Frontzähne, Lippenverletzungen. Patient gibt an, daß er noch lange Zeit immer Beschwerden durch den angefertigten Zahnersatz, sowie Schmerzen an der Frakturstelle habe. Ebenfalls treten noch immer Kopfschmerzen auf, die ihn an der Berufsausbildung hindern.

Diese Beschwerden sind jedoch individuell zu bewerten, da sich der Patient in jungen Jahren naturgemäß durch den Zahnersatz behindert fühlt. Ebenso dürften sich die von ihm weiter angegebenen Beschwerden bei ihm als geistigen Arbeiter entsprechend stärker auswirken.

Im folgenden werden nun besondere Nachwirkungen mit ihren Ursachen dargestellt werden.

B. Wirkung der Fraktur auf einzelne Zähne, Schädigung von Hartsubstanz, Pulpa und Zahnkeimen. In und außerhalb des Bruchspaltes stehende Zähne.

Vor Beginn jeder Behandlung muß eine Röntgenaufnahme des verletzten Kiefers gemacht werden. In den meisten Fällen ergibt sich dann schon, wie weit der Kiefer und die vorhandenen Zähne selbst durch das Trauma betroffen sind.

Die Röntgen-Aufnahme gibt auch Aufschluß darüber, in welcher Beziehung die Zähne zum Bruchspalt der Fraktur stehen. Nach allgemeingültigen Grundsätzen ist ein Zahn, durch den die Bruchlinie in Längs- oder Schrägrichtung hindurchgeht, zu entfernen. Quer frakturierte Zähne sind auch nur in Ausnahmefällen zu erhalten, wenn der Bruch durch das obere Drittel der Wurzel geht (Erhaltung durch Wurzelspitzenresektion) oder wenn der Bruch die Krone verletzt hat (Belassung für Kronen oder Stiftzahnersatz). Ein Belassen eines unmittelbar in der Bruchlinie stehenden Zahnes ist gefährlich wegen der Infektionsmöglichkeit und kann nur als Versuch angesehen werden. Lockere Zähne oder Wurzelreste sind ohne weiteres zu entfernen. Zu beachten ist ferner, ob durch Vorhandensein oder Bildung einer Zahnfleischtasche an dem im Bruchspalt stehenden Zahn die Infektionsmöglichkeit vergrößert und dadurch die Heilung gefährdet wird. Ein zu langes Zögern mit der Extraktion eines solchen Zahnes kann für die Gesamtheilung schwere Folgen haben. Insbesondere bilden mehrwurzelige Zähne immer, wenn sie belassen werden, ein Gefahrenmoment. Einen hierfür interessanten Fall bringt Reichenbach[3]). Ein unterer Molar steht im Bruchspalt und hält durch die Form seiner Wurzeln die Bruchstücke zusammen, muß jedoch später wegen auftretender Ostitis entfernt werden. Wie in der Einleitung erwähnt, sollen Veränderungen an den im Kiefer verbleiben-Zähnen berücksichtigt werden. Zu den Schädigungen der Hartsubstanz durch Fraktur der Zähne kommen dann noch Absplitterungen und Zerstörungen der Zahnkronen. Diese müssen nach Möglichkeit durch zahnärztliche Maßnahmen behoben werden.

Besonderer Beachtung bedarf das Vorhandensein von Zahnkeimen im Bruchspalt bei Kindern. Die Erfahrung hat gezeigt, daß Zahnkeime weniger eine Infektion hervorrufen, als ihrer Gestalt und Lage nach anzunehmen wäre. Wenigstens ist ein Entfernen nicht angezeigt, wenn durch den Bruch der Zahnkeim nur in geringem Maße betroffen ist. Patienten im Kindesalter zur Zeit des Zahnwechsels sind meistens nicht mehr zur späteren Untersuchung zu erfassen, so daß einheitliche Feststellungen über Schädigung von Zahnkeimen und über die spätere Entwicklung und Form des Zahnes fehlen[4]).

Die Schädigung der Pulpen im Kiefer verbliebener Zähne tritt in verschiedener Form auf. Einmal als Nekrose, hervorgerufen durch Abreißen der am foramen apicale eintretenden Gefäße. Die Pulpa zerfällt dann rasch, und der Patient wird den betreffenden Zahn alsbald als druckempfindlich und besonders schmerzend angeben.

Die zweite Möglichkeit ist die der „Nekrobiose". Unter Nekrobiose versteht man das langsame Zugrundegehen der Pulpa, hervorgerufen

3) Reichenbach, S. 22, Abb. 18.
4) Wassmund, S. 25. Reichenbach, S. 164.

durch nicht vollständige Trennung vom Paradentium. In Frage kommt hier das Abreißen des Nervenstranges und teilweise Ernährung durch noch verbliebene Gefäße.

Beobachtungen über derartige Fälle gehen oft verloren, weil sie meistens als typische Spätfolgen auftreten.

Diese Folgen finden wir in der folgenden Krankengeschichte.

6. J. H. Absterben der Pulpen mehrerer Zähne. Erscheinungen einer Arthrosis deformans im Kiefergelenk.

Am 26. 3. 35 als Soldat auf Ehrenwache aufs Gesicht gefallen. Fraktur 1 cm unterhalb des linken Gelenkfortsatzes. Splitterung und Verlust mehrerer Zähne. Im Dezember 1936 wird Zahnersatz eingesetzt, 3 Brücken.

Nachuntersuchung am 5. 7. 38: Die Zähne $\overline{75|5}$ sind ohne äußerlichen Defekt nicht mehr vital, Vitalitätsprüfung! Der Patient klagt über ein „abgestorbenes Gefühl" in den betreffenden Zähnen. Beschwerden beim Öffnen und Schließen des Kiefers. Kiefer kann nicht maximal geöffnet werden. Eine schon bestehende Progenie hat sich stärker ausgeprägt. Auf der linken Seite ist die Okklusion zum Kreuzbiß verschoben. Nachuntersuchung am 11. 2. 38: Immer noch Schmerzen beim Bewegen des Kiefers. In Abständen auftretende Reibegeräusche im linken Kiefergelenk.

Aus der Krankengeschichte ist zu ersehen, daß 1 Jahr nach der Fraktur 2 Zähne vom Patienten mit einiger Sicherheit als nicht mehr vital angegeben wurden, ohne daß eine Schmerzempfindung vorhanden war. Durch Vitalitätsprüfung wurde festgestellt, daß in 3 Zähnen die Pulpen abgestorben waren. Es fiel auf, daß von den betreffenden Zähnen zwei auf der rechten, also der nicht von der Fraktur betroffenen Seite liegen; die Fraktur lag links unterhalb des Gelenkköpfchens.

Es kann sich hier nur um die Fortleitung des Traumas über den ganzen Kiefer handeln. Hierdurch sind dann auch die Pulpen am foramen apicale abgerissen und allmählich abgestorben.

Über die Auswirkung dieses Zustandes nach Abreißen der Pulpa infolge eines Traumas siehe bei Greve S. 54[5]), der diese Verhältnisse im Tierexperiment untersucht hat: „Pulpenveränderungen nach traumatischer Grundlage, wenn ihnen die Lebensfähigkeit nicht gänzlich genommen ist: Die eingetretenen regressiven Veränderungen erscheinen unter dem Bilde hochgradiger Pulpenatrophie „Nekrobiose" (Wannenmacher).

Trotzdem handelt es sich um einen Zustand, der für den Bestand des gesamten Zahnes und für die Auswirkung auf die Umgebung keineswegs als ungünstig bezeichnet werden kann. Ganz im Gegensatz zur Nekrose des gesamten Pulpenparenchyms, die zu entzündlichen und regressiven Prozessen in dem periapikalen Gewebe Anlaß geben kann, hat die unter der Erscheinung der Degeneration verlaufende allmäh-

5) Greve, S. 54.

liche Atrophie des Zahnmarkes keinen schädlichen Einfluß auf die Wurzelhaut. Sie regt unter günstigen Bedingungen sogar produktive Vorgänge an, die zur Substitution des nicht lebensfähigen Pulpengewebes führen, wodurch ein Endresultat erreicht wird, das unter Aufgabe der Pulpa für den Gesamtkomplex von Zahn und Nachbarschaft als Sicherung des Status quo angesehen werden kann. Auch in Bezug auf die Kieferfrakturen ist das also ein Ausgang, der für den Heilverlauf Reizlosigkeit, somit Fernhaltung schädlicher Einwirkung seitens des Zahnmarkes auf den Knochen bedeutet".

Über die Nekrobiose der Pulpa siehe auch bei Brenner[6]): „Aber auch diejenigen Zähne, die von der Bruchstelle entfernt liegen, können Schaden nehmen.

Was uns jedoch noch besonders interessiert, das ist ein Spätzerfall der Pulpa, der sich manchmal erst nach Monaten durch Schmerzen in der verletzten Kiefergegend bemerkbar macht. Die nekrotisch gewordene Pulpa kann auch in dem äußerlich unversehrt gebliebenen Zahn zerfallen."

Für diesen Spätzerfall der Pulpa ist der Patient der Krankengeschichte 6 ein typisches Beispiel. Sogar in 3 Zähnen sind die Pulpen abgestorben. Beschwerden an diesen Zähnen sind noch nicht aufgetreten, sondern vorerst nur ein totes Gefühl. Es ist jedoch anzunehmen, daß im Laufe der Zeit sicher Schmerzzustände aufgetreten wären. Nach erfolgter Wurzelbehandlung traten denn auch keine Beschwerden mehr auf. So wird es in ähnlichen Fällen auch meistens sein, daß die Patienten schon vor eigentlichen Beschwerden einen Zahnarzt aufsuchen. Da der Kieferbruch jedoch meist in einer Klinik behandelt sein wird, so erhält diese von den Folgen an den im Kiefer verbliebenen Zähnen keine Kenntnis mehr.

Über das histologische Bild der Pulpa nach einer Kieferfraktur soll noch das Ergebnis von Wannenmacher[7]) angeführt werden. „Im weiteren Verlauf der Untersuchung in Vereinigung mit der klinischen Beobachtung kam ich zu der Überzeugung, daß es weniger die Pulpa ist, die den Zahn für die Fraktur gefährlich macht, als die Zerstörung des Paradentiums des betreffenden Zahnes."

Auch hier wieder dieselbe Feststellung, daß eine abgestorbene Pulpa längere Zeit im Zahn belassen keine Beschwerden macht. Gefährlich für den Patienten wird der Zustand erst dann, wenn die entzündlichen Vorgänge in das Paradentium übergreifen. Es ergibt sich also der Schluß, daß sich das Absterben der Pulpa auch erst längere Zeit nach dem Trauma der Fraktur bemerkbar machen kann.

---

6) Brenner, S. 160.
7) Wannenmacher, S. 113

C. Wirkungen auf das Zahnsystem als Ganzes.

Während bisher nur Nachwirkungen auf einzelne Zähne besprochen wurden, befaßt sich der nun folgende Teil mit den Nachwirkungen, die sich auf Ober- und Unterkiefer als Ganzes auswirken. Es erscheint auch klar, daß Störungen einer Kieferhälfte immer auch gewisse Wirkungen auf die andere Seite haben werden. Der Unterkiefer bildet eben mit seinen beiden Gelenken eine funktionelle Einheit. Die normale Heilungsdauer eines nicht infizierten Kieferbruches beträgt 6—8 Wochen. Mit endgültiger fester Konsolidierung des Bruches ist in 3 Monaten zu rechnen. Infizierte Frakuren und solche mit Retentionsstücken, Splitterungen oder Substanzverlust dauern entsprechend länger. Nach Angaben der Literatur[8]) beträgt die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit von 100% ungefähr 35 Tage.

1. Heilung in Fehlstellung

Im Laufe der Heilung können verschiedene Umstände auftreten, die abschließend das Bild einer gestörten Heilung und Funktion der Kiefer und Kaubewegung zeigen. Als Ursache kommt in den meisten Fällen ein Fehler bei Anlage des Schienenverbandes in Frage. Dabei soll erwähnt werden, daß die Anlage in besonderen Fällen nicht immer vollständig die normale Okklusion wiederherstellen kann. Hierbei seien erwähnt die Brüche im aufsteigenden Ast des Unterkiefers. Diese müssen unter Anwendung von Pelotten geschient werden. Pelotten sind Haltevorrichtungen, die mit der Schienenanlage des Unterkiefers fest verbunden dem aufsteigenden Ast nach Möglichkeit eine feste Stütze geben sollen. Da hierdurch aber nur eine relative Unbeweglichkeit erreicht wird, ist nicht mit Sicherheit die normale Okklusion wieder zu erwarten. Ähnliche Schwierigkeiten treten auf bei Brüchen des Gelenkköpfchens. Auch in diesem Falle ist durch eine an den Zähnen befestigte Schiene keine vollständige Ruhigstellung zu erreichen.

Diese Art der Kieferbrüche laufen denn auch häufiger in eine Fehlstellung aus. Sachgemäße und vor allem rechtzeitige Behandlung schließt aber heute in den meisten Fällen die Heilung in Fehlstellung aus. Folge der Heilung in Dislokation ist eine mehr oder weniger gestörte Kaufunktion. In vielen weniger schweren Fällen lassen sich die neuen gestörten Bißverhältnisse noch durch zahnärztliche Maßnahmen ausgleichen. „Einschleifen“ oder prothetische Arbeiten können kleinere Fälle korrigieren. Schwere und größere Verlagerungen müssen durch chirurgische Eingriffe behoben werden. Jedoch wird man immer noch größere Artikulationsstörungen hinnehmen, bevor man sich

8) Reichenbach, S. 116.

zu einem chirurgischen Eingriff größeren Umfangs entschließt. In diesen Fällen liegen die Verhältnisse bei Kindern und Jugendlichen günstig, da man hier noch die Möglichkeit hat, auf orthodontischem Wege Ausgleiche vorzunehmen. Als Beispiel für Heilung in Dislokation sei die folgende Krankengeschichte angeführt:

7. A. E. Verheilung in Fehlstellung mit offenem Biß.

Kieferbruch am 8. 4. 36 durch Kraftwagenunfall. Nachuntersuchung am 21. 5. 38. Fraktur zwischen $\overline{|1}$ und $\overline{|2}$, Verschiebung um 4 mm seitwärts und 5 mm in der Höhe. Von der Bruchstelle an nach rechts offener Biß über die ganze Zahnreihe. Rö.-Befund: Fraktur knöchern in Fehlstellung verheilt. Pat. hat sich leidlich an die gestörten Bißverhältnisse gewöhnt. Im Gelenk keine Beschwerden.

Ein Abschleifen der sonst gesunden Zahnreihen wäre ohne Erfolg wegen des Abstandes im offenen Biß. In Frage käme hier Bißerhöhung der rechten unteren Molaren, damit wenigstens diese als funktionstüchtige Kaueinheiten wiederhergestellt sind. Trotz starker Bißverschiebung sind in diesem Falle keine Beschwerden im Gelenk aufgetreten. Ein Zeichen dafür, daß sich die Gelenkbahn leicht der veränderten Artikulation anpassen kann. Bei der Behandlung solcher in Fehlstellung geheilter Frakturen muß darauf gesehen werden, daß durch die prothetischen Maßnahmen möglichst viele Kaueinheiten wiederhergestellt werden.

Im Bereich der Möglichkeit liegen auch Bißumwandlungen zum Kopf- oder Kreuzbiß.

2. Pseudarthrose.

Falls die durchschnittliche Heilungsdauer eines Kieferbruches von 6—8 Wochen nach oben überschritten wird, spricht man von verzögerter Kallusbildung. Wenn aber nach mehreren Monaten noch keine knöcherne Verbindung der Bruchenden besteht, haben wir das klinische Bild einer Pseudarthrose vorliegen. Verzögerte Heilung und Pseudarthrose sind nicht scharf gegeneinander abzugrenzen. Ein Zustand geht in den andern über. Die Diagnose läßt sich leicht durch die immer noch gegeneinander verschieblichen Bruchenden stellen. Zwischen den Bruchenden besteht eine mehr oder weniger feste bindegewebliche Verbindung, die den Charakter eines Narbengewebes hat.

Aus diesem Grunde kann auch eine Pseudarthrose vereinzelt eine verhältnismäßig feste Verbindung darstellen. Beim Vorliegen einer Pseudarthrose muß immer nach der Ursache geforscht werden. Diese kann in allgemeinen sowie örtlichen Erkrankungen liegen. Unter den Allgemeinerkrankungen sollen insbesondere genannt werden: herabgesetzter Allgemeinzustand, Hormonstörungen, Avitaminosen, sowie akute wie chronische Infektionskrankheiten. An örtlichen Ursachen

seien genannt: neben ungünstiger Bruchform und Substanzverlust Infektionen und falsche Schienenverbände.

Bei dieser Aufzählung soll gleich ein Fall erwähnt werden, bei dem die Pseudarthrose ihrer Ursache vermutlich in dem Vorhandensein von Lues III hat:

8. K. K., 63 Jahre alt, Unterkieferbruch 1935 durch Verkehrsunfall, Pseudarthrose in der Gegend des rechten Kieferwinkels, Ober- und Unterkiefer zahnlos. Am Oberkiefer ist Gaumenperforation vorhanden. Bei Nachuntersuchung im November 1938 ist keine feste Konsolidierung eingetreten. Rö.-Befund: Am rechten Unterkieferwinkel ist ein Knochenspalt von ½ cm Breite vorhanden. Die bindegewebige Verbindung ist relativ fest. Patient trägt Ober- und Unterstück, das Oberstück ist mit einem Obturatoransatz für die Gaumenperforation versehen.

Die Erfahrung der Kriegsjahre hat gezeigt, daß Schußbrüche infolge Splitterungen und Substanzverlustes oft in Pseudarthrosen ausliefen. Auch Kieferbrüche, die verspätet in Behandlung gelangten, gehören hierher.

An dieser Stelle soll eine Pseudarthrose in der folgenden Krankengeschichte gezeigt werden, die durch eigenes Verschulden der Patientin entstanden ist. Die Patientin hat nämlich zweimal auf eigenen Wunsch die Behandlung in der Klinik abgebrochen.

9. E. M., Hausmeisterin. Unterkieferpseudarthrose, Abbruch der Behandlung auf eigenen Wunsch. Motorradunfall am 25. 7. 36. Chirurgische Klinik München vom 25. 7. — 5. 9. 36 und 16. 3. — 22. 3. 37. Ober- und Unterkieferbruch links. Rö.-Befund: 31. 7. 36 Zertrümmerungsbruch des linken Unterkiefers, Dislokation nach unten. Oberkiefer Alveolarfortsatzbruch. Rö.-Befund am 2. 9. 36: Immer noch leichte Verschiebung des horizontalen Astes nach unten. Deutlich sichtbare Kallusbildung nicht nachweisbar. Entfernung mehrerer Zähne. Am 12. 8. 36 wird Phlegmone indiziert. Entfernung von $\overline{|78}$. Verdacht auf Osteomyelitis. Am 5. 9. 36 auf eigenen Wunsch in Privatbehandlung entlassen. Neuaufnahme am 16. 3. 37. Phlegmone im Bereich der alten Narbe im Unterkiefer. Eröffnung. Rö.-Befund am 16. 3. 37: Unterkieferpseudarthrose. Der Kieferwinkel ist fast um Knochenbreite verschoben. An der Berührungsstelle bohnengroße Knochenstückchen, Ränder eingeschmolzen. Veränderungen im Sinne einer Osteomyelitis stellen sich nicht dar. Entlassung am 22. 3. 37 wiederum auf eigenen Wunsch.

Die Patientin ist dann der Beobachtung der Klinik verloren gegangen. Die Behinderung der Kautätigkeit bei der Pseudarthrose kann verschiedene Grade annehmen. Im allgemein wird die Behinderung recht groß sein und dem Patienten auch beim Essen und Sprechen Beschwerden machen.

Daß sich aber trotzdem Patienten an den Zustand einer Pseudarthrose gewöhnen können, zeigen zwei Fälle, die aus Link[9]) entnommen sind:

9) Link, S. 68 ff

10. 37jährige Bauersfrau erleidet durch Pferdebiß Unterkieferbruch mit großer Quetschrißwunde am Hals. Eröffnung eines kiefernahen Abszesses, Entfernung eines Sequesters; nach weiteren vier Wochen Entfernung der Knochennaht. Nachuntersuchung nach 9 Monaten: Breite Operationsnarbe, eiternde Fistel, die auf den Knochen führt. Bruchstücke gegeneinander verschoben. Das hintere steht nach innen oben. Ungewöhnliche Beweglichkeit ist nicht nachzuweisen. Rö.-Befund: Rechter Unterkieferast verdickt, Bruchstücke liegen dicht beieinander. Die beiden Enden sind nicht knöchern verheilt. Trotzdem nahm die Kranke nach dem schweren Krankenlager zusehends zu und hielt ihr Gewicht. Erwerbsmindernde Folgen sind nicht gegeben.

11. Unterkieferbruch bei 44jähr. Mann durch Fall, kompliziert. Langwierige Eiterung. Bei der Nachuntersuchung nach 4 Jahren klagt der Verletzte über zeitweise Schmerzen im Bruchbereich mit prickelndem Gefühl in der linken Wange, sowie über Nachgeben des Knochens bei stärkerem Aufbeißen. Tief eingezogene Narbe. Hinter dem Eckzahn deutliche Stufe nach innen oben. Bruchstelle leicht federnd. Rö.-Befund: Unregelmäßige breite Lücke im linken geraden Unterkieferast. Wesentlich ist die besondere Breite der Pseudarthrose. Auch in diesem Falle besteht keine wesentliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens.

Zur Heilung einer Pseudarthrose muß zunächst eine eventuell vorliegende heilungsverhindernde Ursache erkannt und ausgeschaltet werden, sei es lokaler oder allgemeiner Art.

Andernfalls muß Osteotomie oder Osteoplastik erfolgen. Bei schmälerem Bruchspalt wird „Anfrischung" der Knochenenden genügen, während größere Defekte durch Osteoplastik gedeckt werden müssen.

Einen Fall von Pseudarthrose, die erst durch Operation behandelt werden muß, finden wir in der folgenden Krankengeschichte:

12. Pseudarthrose mit umfangreicher Narbenbildung.

A. P. Kraftwagenunfall am 19. 7. 34. Komplizierter Unterkieferbruch links, Chirurgische Klinik München 24. 7. — 25. 8. 34.

Befund am 15. 9. 34: In Ausheilung begriffener Unterkieferdefekt mit Osteomyelitis. Es stoßen sich von Zeit zu Zeit noch einige Knochenstückchen ab. Unterkiefer ist noch nicht fest, sondern muß später durch Knochenpflanzung gedeckt werden. Operative Behandlung der Pseudarthrose nötig. Der Kranke ist durch die immer wieder aufbrechende Wunde, sowie durch das immer noch erheblich gestörte Allgemeinbefinden außerordentlich gestört. Befund am 7. 1. 35: Starke narbige Einziehung der linken Unterkieferseite mit Behinderung beim Essen und Sprechen. Behandlung bis zum völligen Abklingen der entzündlichen Vorgänge. Anfang 1935 war Nachoperation angesetzt. Der Patient jedoch kann sich noch nicht dazu entschließen. Er hat einen Vergleich mit seiner Versicherungsgesellschaft geschlossen.

Erfreulicherweise sind die hier angegebenen schweren Krankheitsbilder heute noch äußerst selten. Die trotzdem noch auftretenden Pseudarthrosen sind auch irgendwie begründet wie oben bereits dargestellt.

3. Störung der Gelenkfunktion.

Von allen Kieferfrakturen kann als Folge eine Beeinträchtigung der Gelenkfunktion zurückbleiben. Hier nehmen jedoch die Brüche des Gelenkfortsatzes und die Verrenkungsbrüche wegen ihrer unmittelbaren Nachbarschaft mit dem Kiefergelenk eine besondere Stellung ein. Jeder in Fehlstellung geheilte Bruch, sowie Gelenkfortsatz- und Verrenkungsbrüche werden immer eine mehr oder weniger gestörte Gelenkfunktion hervorrufen. Zwangsläufig wird sich auch das Gelenk der nicht betroffenen Seite der neuen Gelenkbahn anpassen müssen.

Die Einbeziehung eines gebrochenen oder aus der Pfanne gesprengten Gelenkköpfchens in einen Schienenverband ist nicht möglich; es erscheint daher nach Reichenbach[10]) angebracht, nur das große Fragment zu schienen. Der Gelenkkopf wird sich in den meisten Fällen umformen und infolge dauernder Bewegung der neuen Funktion anpassen. Dieser Ausgang der Heilung bei zunächst auftretenden Gelenkstörungen ist in der Regel zu erwarten. Es sind jedoch auch Fälle bekannt, bei denen erhebliche Störungen zurückgeblieben sind. Hierunter fallen Brüche mit Substanzverlust im Gelenkbereich, sowie solche mit ungünstigen Bruchlinien.

Falls nach Ablauf der normalen Heilungsdauer immer noch Beschwerden an einem oder beiden Gelenken auftreten, muß an das Einsetzen einer Athrosis deformans gedacht werden. Die Arthrosis deformans ist eine Abnutzungserkrankung, daher eine Erkrankung, die im allgemeinen erst in späteren Lebensjahren auftritt. Sie ist meistens familiär oder konstitutionell bedingt, und ihre Erscheinungen (Degeneration und Auffaserung des Knorpels, Bildung freier Gelenkkörper) werden mit zunehmendem Alter stärker. Sie tritt jedoch auch nach Entzündungen und Traumen auf, so insbesondere auch bei Überbelastung von Gelenken. Daher dürfte auch bei Überbelastung eines Kiefergelenkes die Entstehung einer Arthrosis deformans anzunehmen sein. Denn gerade nach schlecht verheilten, sowie nach Gelenkkopf- und Luxationsfrakturen tritt immer eine übermäßige Beanspruchung eines oder beider Kiefergelenke ein. Bei auftretenden Gelenkbeschwerden müßte auch durch Anamnese festgestellt werden, ob der Patient nicht schon vor der Fraktur irgendwelche Beschwerden im Gelenk gehabt hat. In diesem Falle dürfte dann das Trauma der Fraktur nicht allein ursächlich für die Arthrosis deformans sein. Dies wird besonders bei Patienten im höheren Alter zu prüfen sein.

Daß aber auch die Erscheinungen einer posttraumatischen Arthrosis deformans in jungen Jahren auftreten können, geht aus der Krankengeschichte Nr. 7 siehe oben S. 14 hervor. Die Fraktur liegt einen Finger breit unterhalb des Gelenkköpfchens. Eine schon bestehende Pro-

10) Reichenbach, S. 80/81.

genie ist jetzt stärker ausgeprägt. Leichte Verschiebung zum Kreuzbiß links.

In Abständen auftretende Schmerzen im linken und rechten Kiefergelenk mit geringen Reibegeräuschen links.

Rö.-Befund: Fraktur ohne wesentliche Verschiebung knöchern geheilt, im Gelenk röntgenologisch keine Veränderungen. Es ist in diesem Falle mit Sicherheit eine Arthrosis deformans anzunehmen. Diese hat ihren Ausgang in der veränderten Artikulation, die durch den leicht verlagert angeheilten Gelenkkopf entstanden ist. Durch diesen ist dann auch die oben dargestellte Bißverschiebung entstanden. Ob sich die Beschwerden später noch verlieren, müßte eine Nachuntersuchung nach mehreren Jahren ergeben.

Zwei weitere Fälle von Arthrosis deformans, entnommen aus Link, sollen noch als Beispiele mit angeführt werden[11]):

13. 40jähr. Arbeiter erleidet Unterkieferbruch durch emporschnellendes Eisenstück in der Molarengegend. Ausheilung in Fehlstellung. Bei Nachuntersuchung nach 9 Jahren zeitweise auftretende Schmerzen im linken Kiefergelenk und unangenehme Nebengeräusche bei den Bewegungen. Bei Witterungswechsel soll Schwellung der Gelenkgegend bestehen.

Befund: Im Bereich der alten Bruchstelle deutliche Stufe nach innen oben. Druckempfindlichkeit der Gelenkgegend. Der Unterkiefer weicht in geringem Grade nach links ab. Sowohl beim Öffnen und Schließen, als beim Vorwärts- und Seitwärtsbewegen des Unterkiefers sind im linken Kiefergelenk feines Reiben und Knarren fühlbar. Röntgen-Befund: Keine sicher verwertbaren Veränderungen am Gelenkköpfchen. Auf Grund der eindeutigen klinischen Erscheinungen ist eine Arthritis deformans des linken Kiefergelenks anzunehmen.

14. 51jähr. Maler erleidet 1916 durch Schlag mit dem Gewehrkolben Unterkieferbruch in der rechten Eckzahngegend. Nachuntersuchung 18 Jahre später: Bei allen Bewegungen besonders beim Öffnen störende knackende Geräusche und Schmerzen in beiden Gelenken. Zeitweise Anschwellung, besonders des linken Kiefergelenks mit grober Bewegungshinderung. Unterkiefer in starker Fehlstellung, beide Bruchstücke nebeneinander verschoben. Bruchstelle knöchern fest, verdickt. Hier war es im Laufe von 18 Jahren zu einer klinisch sehr unangenehm in Erscheinung tretenden Arthritis deformans beider Kiefergelenke gekommen. Das dem Bruch entgegengesetzte Gelenk schien dabei stärker gelitten zu haben als das gleichseitige.

Da die Arthrosis deformans als Abnutzungserkrankung oft erst nach einer Reihe von Jahren nach dem Trauma auftreten kann, muß auch in späterer Zeit mit dem Einsetzen von Beschwerden im Sinne einer A. d. gerechnet werden.

---

11) Link, S. 82 ff.

4. Ankylose.

Die schwerste Form der Gelenkschädigung ist die Ankylose. Das betreffende Gelenk wird völlig bewegungsunfähig.

Der Unterkiefer kann entweder knöchern verwachsen oder die Ankylose hat muskuläre oder bindegebliche Verwachsungen. Diese schweren Folgen treten aber nur nach infizierten Brüchen oder solchen mit Gelenkzertrümmerungen schwerster Art auf. In neuerer Zeit sind auch von der Literatur keine Ankylosen mehr als Folge von Kieferbrüchen angegeben. Einen Fall besonderer Art von Ankylose finden wir bei Wassmund[12]), wo eine Gelenkkopffraktur übersehen wurde und sich als Folge der längeren völligen Immobilisierung einer Fraktur innerhalb der Zahnreihe eine Ankylose erst nach 16 Jahren gebildet hatte. Hierbei ist jedoch das sogenannte „starre System" der Schienung angewandt worden. Heute dürfte der Ausgang eines Kieferbruches bei Anlage eines funktionellen Schienenverbandes in Ankylose nicht mehr vorkommen.

D. Zusammenfassung und Übersicht.

Zusammenfassend ergeben sich zunächst für einzelne Zähne folgende Feststellungen.

Im Bruchspalt stehende Zähne müssen entfernt werden. Belassen kann nur als Versuch angesehen werden und bringt immer die Gefahr einer Infektion mit sich.

Auch noch längere Zeit nach einer Kieferfraktur als dem ursächlichen Trauma können die Pulpen der im Kiefer verbliebenen Zähne absterben.

Zahnkeime überstehen auch in unmittelbarer Nachbarschaft des Bruchspaltes einen Kieferbruch besser als anzunehmen wäre.

Folgerungen für Ober- und Unterkiefer und Kiefergelenk als funktionelle Einheit:

Bei Anlage eines zahnärztlichen Schienenverbandes unter Erhaltung der Funktion des Gelenkes während der Heilung sind schwere Folgen auf ein Mindestmaß beschränkt. Durch das Prinzip der allmählichen Reposition der Bruchstücke sind Heilungen in Fehlstellungen auch weitgehendst ausgeschaltet. In solchen Fällen ist meist unrichtige oder zu späte Schienung die Ursache.

Bei fast allen Kieferbrüchen ist knöcherne Heilung zu erwarten. Eine auftretende Pseudarthrose hat irgendeine besondere Ursache. Weiter ist dann noch Nachoperation der Pseudarthrose möglich. Die Beschwerden einer verbliebenen Pseudarthrose können überraschender-

12) Wassmund, S. 111.

weise zurückgehen. Weitgehendste Gewöhnung unter Erhaltung des Allgemeinzustandes kann eintreten.

An Störungen der Gelenkfunktion können zurückbleiben leichtere Fälle wie Gelenkknacken oder auch schwerere mit auftretender Arthrosis deformans. Nachuntersuchungen erscheinen aus diesem Grunde von Zeit zu Zeit angezeigt. Mit dem Auftreten einer Ankylose, der völligen Versteifung, ist heute erfahrungsgemäß kaum mehr zu rechnen.

Am Schlusse der Arbeit möchte ich Herrn Oberarzt Dr. Jäger meinen Dank aussprechen für die Überlassung des Themas und die freundliche Förderung bei der Ausarbeitung. Ferner danke ich der Bayrischen Versicherungsbank München für die Erlaubnis zur Einsichtnahme in ihre Akten.

Literaturangabe.

Brenner, Richard: Spätresultate der Kieferbruchbehandlung mit besonderer Berücksichtigung der Unfallstatistik, Deutsche Vierteljahresschrift für Zahnchirurgie 1921, Band IV, S. 140.

Doege, H. J.: Ergebnisse der Behandlung von Frakturen des Gesichtsschädels. Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1939 Heft 1, S. 6.

Greve, Karl: Der Heilverlauf von einfachen und komplizierten Unterkieferfrakturen mit besonderer Berücksichtigung des Mandibularkanals und der Zähne. Eine tierexperimentelle und histologische Studie. Deutsche Zahnheilkunde, Heft 67, 1927.

Link, K. H.: Die Unfallbegutachtung in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Leipzig 1936.

Paschke, H.: Experimentelle Untersuchungen über den Verlauf von Unterkieferfrakturen. Zahnärztliche Rundschau 1931, S. 2172.

Reichenbach, Erwin: Leitfaden der Kieferbruchbehandlung, Leipzig 1938.

Wannenmacher: Untersuchungen über den Heilungsverlauf von Unterkieferfrakturen. Dtsch. Zahnärztl. Wochenschrift 1931, S. 794.

Wannenmacher: Beobachtungen und Untersuchungen bei Kieferfrakturen. Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1933.

Wannenmacher: Ein Beitrag zur pathologischen Histologie der Pulpa. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, Heft 1927, Nr. 1.

Waßmund: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels, Berlin 1927.

Lebenslauf.

Ich wurde am 28. Januar 1908 zu Neumünster/Holstein als Sohn des Instrumentenmachermeisters Heinrich A. Johannsen und seiner Ehefrau Emmy, geb. Fock, geboren. Von 1914 bis 1926 besuchte ich das Gymnasium zu Neumünster, wo ich am 22. Februar 1926 das Reifezeugnis erhielt. Nach mehrjähriger kaufmännischer Tätigkeit begann ich 1932 das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Kiel. Hier bestand ich im Februar 1934 die Zahnärztliche Vorprüfung. Die folgenden Semester belegte ich an der Universität Hamburg. Am 15. Dezember 1936 bestand ich die Zahnärztliche Prüfung und erhielt auch die Approbation als Zahnarzt. Als Angehöriger der SS trat ich im August 1934 in die Standarte „Germania" der SS-Verfügungstruppe in Hamburg ein. Nach erlangter Approbation wurde ich zur Zahnärztlichen Station der SS-Standarte „Deutschland" München versetzt. An der Universität München belegte ich im Sommer-Semester 1937 medizinische Vorlesungen. Nach kurzer Kommandierung ins SS-Lazarett München-Dachau wurde ich im März 1938 versetzt zur SS-Zahnärztlichen Station Weimar-Buchenwald, wo ich zur Zeit als SS-Untersturmführer und leitender Zahnarzt tätig bin.